

DOCKET NO.: 267274US0PCT

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

IN RE APPLICATION OF: Laurent TEYSSEDRE, et al.  
SERIAL NO.: NEW U.S. PCT APPLICATION  
FILED: HEREWITH  
INTERNATIONAL APPLICATION NO.: PCT/FR03/02631  
INTERNATIONAL FILING DATE: September 3, 2003  
FOR: DIFFUSING SUBSTRATE

**REQUEST FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119**  
**AND THE INTERNATIONAL CONVENTION**

Commissioner for Patents  
Alexandria, Virginia 22313

Sir:

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicant claims as priority:

<b><u>COUNTRY</u></b>	<b><u>APPLICATION NO</u></b>	<b><u>DAY/MONTH/YEAR</u></b>
France	02 11225	11 September 2002

Certified copies of the corresponding Convention application(s) were submitted to the International Bureau in PCT Application No. PCT/FR03/02631. Receipt of the certified copy(s) by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.

Respectfully submitted,  
OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Norman F. Oblon  
Attorney of Record  
Registration No. 24,618  
Surinder Sachar  
Registration No. 34,423

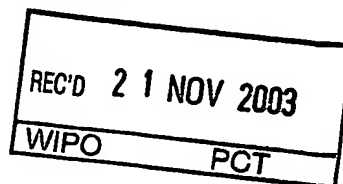
Customer Number

**22850**

(703) 413-3000  
Fax No. (703) 413-2220  
(OSMMN 08/03)



PCT/FR03/02631



# BREVET D'INVENTION

**CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION**

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 05 SEP. 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

**DOCUMENT DE PRIORITÉ**  
**PRÉSENTÉ OU TRANSMIS**  
**CONFORMÉMENT À LA**  
**RÈGLE 17.1.a) OU b)**

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr

**Best Available Copy**



26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

**Important** Remplir impérativement la 2ème page.

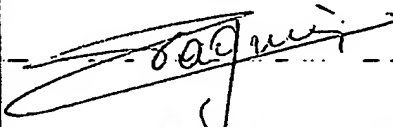
Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DS 540 W / 190600

<b>REMISE DES PIÈCES</b> DATE <b>11 SEPT 2002</b> <b>INPI</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>0211225</b> <b>11 SEP. 2002</b>		<b>1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE AUPETIT Muriel et/ou MULLER René SAINT-GOBAIN RECHERCHE 39, quai Lucien Lefranc F-93300 AUBERVILLIERS FRANCE	
<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif) MA2 2002055 FR			
<b>Confirmation d'un dépôt par télécopie</b> <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b>		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N° _____ Date ____/____/____	
ou demande de certificat d'utilité initiale		N° _____ Date ____/____/____	
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/> N° _____ Date ____/____/____	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) SUBSTRAT DIFFUSANT			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ</b> OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b>		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		SAINT-GOBAIN GLASS FRANCE	
Prénoms			
Forme juridique		Société Anonyme	
N° SIREN		. . . . .	
Code APE-NAF		. . . . .	
Adresse	Rue	18, avenue d'Alsace	
	Code postal et ville	92400	COURBEVOIE
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)		33 1 47 62 34 00	
N° de télécopie (facultatif)		33 1 47 62 34 43	
Adresse électronique (facultatif)			

**BREVET D'INVENTION  
CERTIFICAT D'UTILITÉ**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE <b>11 SEPT 2002</b> LIEU <b>INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		0211225		08 540 W / 190600	
Vos références pour ce dossier : (facultatif)			MA2 2002055 FR		
<b>6</b> MANDATAIRE					
Nom			AUPETIT		
Prénom			Muriel		
Cabinet ou Société			SAINT-GOBAIN RECHERCHE		
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel			422-S/S.006		
Adresse	Rue	39, quai Lucien Lefranc			
	Code postal et ville	93300	AUBERVILLIERS		
N° de téléphone (facultatif)			01.48.39.58.52		
N° de télécopie (facultatif)			01.48.34.66.96		
Adresse électronique (facultatif)					
<b>7</b> INVENTEUR (S)					
Les inventeurs sont les demandeurs			<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée		
<b>8</b> RAPPORT DE RECHERCHE			Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Établissement immédiat ou établissement différé			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Paiement échelonné de la redevance			Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		
<b>9</b> RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES			Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», Indiquez le nombre de pages jointes					
<b>10</b> SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)  Muriel-AUPETIT Pouvoir N°422-S/S.006			<b>SAINT-GOBAIN RECHERCHE</b> S.A au Capital de 13 921 875 € 39, Quai Lucien-Lefranc - B.P.135 93303 AUBERVILLIERS CEDEX Tél. : 01.48.39.58.00		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 

La présente invention concerne un substrat diffusant destiné à homogénéiser une source lumineuse.

10 L'invention sera plus particulièrement décrite en référence à un substrat diffusant utilisé pour homogénéiser la lumière émise depuis un système de rétro-éclairage.

Un système de rétro-éclairage qui consiste en une source de lumière ou « back-light » est par exemple utilisée comme source de rétro-éclairage pour des  
15 écrans à cristaux liquides, dénommés encore écrans LCD. Il apparaît que la lumière ainsi émise par le système de rétro-éclairage n'est pas suffisamment homogène et présente des contrastes trop importants. Des moyens diffusants associés au système de rétro-éclairage sont donc nécessaires pour homogénéiser la lumière.

20 Parmi les écrans à cristaux liquides, on distingue les écrans incorporant une structure dite "Direct Light" pour lesquels les sources lumineuses sont situées à l'intérieur d'une enceinte et les moyens diffusants se trouvent devant les sources lumineuses , et les écrans incorporant une structure dite "Edge Light" pour lesquels les sources lumineuses sont positionnées sur le côté de l'enceinte,  
25 la lumière étant véhiculée vers les moyens diffusants en face avant par un guide d'onde. L'invention concerne plus particulièrement les écrans LCD à structure "Direct light".

L'invention peut être également utilisée lorsqu'il s'agit d'homogénéiser la lumière provenant de lampes planes architecturales utilisées par exemple sur des  
30 plafonds, des sols, ou des murs. Il peut encore s'agir de lampes planes à usage urbain telles que des lampes pour panneaux publicitaires ou encore des lampes pouvant constituer des étagères ou des fonds de vitrines d'exposition.

Une solution satisfaisante du point de vue de l'homogénéité consiste à recouvrir la face avant du système de rétro-éclairage d'une plaque de plastique tel

qu'un polycarbonate ou un polymère acrylique contenant des charges minérales dans la masse, la plaque présentant par exemple une épaisseur de 2 mm. Mais ce matériau étant sensible à la chaleur, le plastique vieillit mal et le dégagement de chaleur conduit généralement à une déformation structurelle des moyens  
5 diffusants en plastique qui se concrétise par une hétérogénéité de la luminance de l'image projetée au niveau de l'écran LCD par exemple.

Il peut alors être préféré en tant que moyens diffusants une couche diffusante telle que celle décrite dans la demande de brevet français publiée sous le numéro 2 809 496. Cette couche diffusante composée de particules  
10 agglomérées dans un liant est déposée sur un substrat, par exemple en verre.

Or les inventeurs ont montré que l'utilisation de tels moyens diffusants entraîne, au niveau des interfaces du substrat en verre, de nombreuses réflexions de la lumière générée par le système de rétro-éclairage. Et bien que le système de rétro-éclairage possède des réflecteurs pour réfléchir la lumière réfléchie par le  
15 substrat en verre qui n'a pu être transmise, la lumière renvoyée par les réflecteurs vers le substrat en verre n'est cependant qu'en partie transmise, une partie étant à nouveau réfléchie et renvoyée encore une fois par les réflecteurs et ainsi de suite. Aussi, la totalité de la lumière n'est pas transmise dès la mise en fonctionnement du système de rétro-éclairage mais subit plusieurs va-et-vient  
20 avant de traverser le substrat diffusant avec quelques pertes. Les inventeurs ont choisi de nommer ce phénomène, le phénomène de "recyclage".

Ayant mis en évidence ce phénomène de recyclage, les inventeurs ont établi qu'il convenait d'étudier la qualité de transmission de la lumière au travers du substrat diffusant pour obtenir une luminance convenable de l'éclairage sortant du  
25 substrat.

Par ailleurs, les inventeurs ont montré qu'un substrat en verre trop épais pouvait générer une absorption trop importante et par conséquent générer une luminance insuffisante se traduisant par l'affaiblissement de la luminance de l'image sur un écran LCD par exemple.

30 L'invention a donc pour but de fournir un substrat diffusant qui comporte un substrat en verre revêtu d'une couche diffusante et qui permet d'optimiser la luminance de l'éclairage généré via un tel substrat.

Selon l'invention, afin d'optimiser la luminance de l'éclairage généré via le substrat diffusant qui comporte un substrat en verre et une couche diffusante

déposée sur ledit substrat en verre, le substrat diffusant est caractérisé en ce que le substrat en verre présente une transmission lumineuse au moins égale à 91%, et de préférence au moins égale à 91,50%.

Les inventeurs ont su mettre en évidence que la luminance dépendante de la qualité de la transmission lumineuse du substrat est fonction des paramètres que sont le coefficient d'absorption linéique et l'épaisseur du substrat verrier, le coefficient d'absorption linéique étant lié à la composition verrière du substrat.

Aussi, selon une caractéristique, le substrat en verre présente un taux de fer total tel que:

$$10 \quad [\text{Fe}_2\text{O}_3]_t \leq \frac{7110}{(1,52 \times e + 0,015) + (17,24 \times e + 0,37) \times \text{Rédox}} ,$$

avec  $[\text{Fe}_2\text{O}_3]_t$  exprimé en ppm et correspondant au fer total dans la composition,  $e$  étant l'épaisseur du verre en mm, et le Rédox étant défini par  $\text{Rédox} = [\text{FeO}] / [\text{Fe}_2\text{O}_3]_t$ , le Rédox étant compris entre 0 et 0,9.

15 Selon une autre caractéristique, le taux de fer peut être encore plus limité si la transmission lumineuse est au moins égale à 91,50%. Ce taux est alors tel que

$$[\text{Fe}_2\text{O}_3]_t \leq \frac{2110}{(1,52 \times e + 0,015) + (17,24 \times e + 0,37) \times \text{Rédox}} ,$$

20 avec  $[\text{Fe}_2\text{O}_3]_t$  exprimé en ppm et correspondant au fer total dans la composition,  $e$  étant l'épaisseur du verre en mm, et le Rédox étant défini par  $\text{Rédox} = [\text{FeO}] / [\text{Fe}_2\text{O}_3]_t$ , le Rédox étant compris entre 0 et 0,9.

Selon un premier mode de réalisation, le substrat en verre présente une transmission lumineuse minimale de 91,50% pour une épaisseur  $e$  de 4,0 mm au plus, avec un taux de fer total de 200 ppm et un Rédox inférieur à 0,05. De préférence, la composition verrière de ce substrat sera la suivante :

	% en poids
SiO <sub>2</sub>	69,84
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,08
CaO	6,8
MgO	0,15
MnO	0
Na <sub>2</sub> O	8,15
K <sub>2</sub> O	8,5
BaO	1,8
TiO <sub>2</sub>	0,2
Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,45

SrO	0
ZnO	3,6
ZrO2	0

Selon un second mode de réalisation, le substrat en verre présente une transmission lumineuse minimale de 91% pour une épaisseur  $e$  de 4,0 mm au plus, avec un taux de fer total de 160 ppm et un Rédox égal à 0,31. Pour ce même taux de fer et de Rédox, l'épaisseur  $e$  sera de 1,5 mm au plus pour assurer la propriété de transmission lumineuse minimale de 91,50 %.

Selon encore un troisième mode de réalisation, le substrat en verre présente une transmission lumineuse minimale de 91% pour une épaisseur  $e$  de 1,2 mm au plus, avec un taux de fer total de 800 ppm et un Rédox égal à 0,33.

Selon encore un autre mode de réalisation, le substrat en verre présente une transmission lumineuse minimale de 91% pour une épaisseur  $e$  de 1,2 mm au plus, avec un taux de fer total de 1050 ppm et un Rédox égal à 0,23.

Enfin selon l'invention, ce substrat diffusant sera en particulier utilisé dans un système de rétro-éclairage pouvant être agencé dans un écran LCD ou dans une lampe plane.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront dans la suite de la description en regard des dessins annexés sur lesquels :

- La figure 1 illustre un système de rétro-éclairage;
- La figure 2 illustre des courbes donnant pour une transmission lumineuse de 91% la teneur du fer global  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  en fonction du Rédox par rapport à plusieurs épaisseurs de verre;
- La figure 3 illustre des courbes donnant pour une transmission lumineuse de 91,5% la teneur du fer global  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  en fonction du Rédox par rapport à plusieurs épaisseurs de verre.

Par souci de clarté, les dimensions ne sont pas respectées entre les différents éléments.

La figure 1 illustre un système de rétro-éclairage 1 destiné par exemple à être utilisé dans un écran LCD de dimension 17" par exemple. Le système 1 comporte une enceinte 10 comprenant un illuminant ou des sources de lumière 11, et un substrat diffusant en verre 20 qui est associé à l'enceinte 10.

L'enceinte 10, d'épaisseur environ 10 mm, comporte une partie inférieure



12 dans laquelle sont agencées les sources de lumière 11 et une partie supérieure opposée 13 qui est ouverte et depuis laquelle se propage la lumière émise des sources 11. La partie inférieure 12 présente un fond 14 contre lequel sont disposés des réflecteurs 15 destinés à réfléchir d'une part, une partie de la lumière émise par les sources 11 qui était dirigée vers la partie inférieure 12, et d'autre part, une partie de la lumière qui n'a pas été transmise au travers du substrat diffusant mais réfléchi par le substrat en verre et rétro-diffusée par la couche diffusante. Les flèches représentées illustrent schématiquement les trajets de la lumière émise depuis les sources 11 et recyclée dans l'enceinte.

Les sources de lumière 11 sont par exemple des lampes ou des tubes à décharge communément appelés CCFL pour « Cold Cathode Fluorescent Lamp », HCFL « Hot Cathode Fluorescent Lamp », DBDFL pour « Dielectric Barrier Discharge Fluorescent Lamp », ou encore des lampes du type LED pour « Light Emitting Diodes ».

Le substrat diffusant 20 est rapporté sur la partie supérieure 13 et maintenu solidaire par des moyens de fixation mécanique non illustrés tels que de clipsage coopérant avec l'enceinte et le substrat, ou bien maintenu posé par des moyens d'engagement mutuel non illustrés tels qu'une gorge prévue sur la périphérie de la surface du substrat coopérant avec une rainure périphérique de l'enceinte.

Le substrat diffusant 20 comporte un substrat en verre 21 et une couche diffusante 22, d'épaisseur entre 1 et 20  $\mu\text{m}$ , disposée sur une face du substrat en verre, en regard ou à l'opposé de la partie supérieure 13 de l'enceinte. Pour la composition de la couche et son dépôt sur le substrat en verre, on se référera à la demande de brevet français publiée 2 809 496.

Le substrat 21 de support de la couche est en verre transparent ou semi-transparent pour la plage de longueur d'onde du visible. Il est caractérisé selon l'invention par sa faible absorption de la lumière, et présente une transmission lumineuse  $T_L$  au moins égale à 91% sur la plage de longueurs d'onde 380 à 780 nm. La transmission lumineuse est calculée sous un illuminant D65, conformément à la norme EN410.

On donne ci-après sous forme de tableau des exemples de réalisation du substrat en verre 21 en indiquant pour chacun d'entre eux la composition verrière dont les teneurs sont exprimées en % en poids, le taux de fer global, le

taux de fer ferreux, le Rédox ainsi que la transmission lumineuse  $T_L$  sous illuminant D65.

La transmission lumineuse  $T_L$  est calculée pour une épaisseur  $e$  donnée du substrat en verre. Les exemples 1a, 1b, 2 et 3 sont des substrats verriers qui répondent à la propriété de transmission lumineuse au moins égale à 91% alors que l'exemple 4 ne convient pas. Ces exemples sont des substrats en verre du commerce commercialisés selon les dénominations suivantes:

Exemple 1a : B270 de la société SCHOTT avec  $e=0,9$  mm ,

Exemple 1b : B270 de la société SCHOTT avec  $e=2,0$  mm, pour les exemples 1a et 1b seules sont différentes les épaisseurs mais la composition verrière est identique;

Exemple 2 : OPTIWHITE de la société PILKINGTON avec  $e=1,8$  mm;

Exemple 3 :CS77 de la société SAINT-GOBAIN GLASS avec  $e=1,1$  mm;

Exemple 4 : PLANILUX de la société SAINT-GOBAIN GLASS avec  $e=2,1$  mm

	Exemple 1a et exemple 1b	Exemple 2	Exemple 3	Exemple 4
SiO <sub>2</sub>	69,84	71,81	69	71,12
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,08	0,6	0,5	0,5
CaO	6,8	8,9	10	9,45
MgO	0,15	4,4	0	4,4
MnO	0	0	0	0,002
Na <sub>2</sub> O	8,15	13,55	4,5	13,8
K <sub>2</sub> O	8,5	0,4	5,5	0,25
BaO	1,8	0	0	0
TiO <sub>2</sub>	0,2	0,02	0	0,02
Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,45	0	0	0
SrO	0	0	7	0
ZnO	3,6	0,001	0	0
ZrO <sub>2</sub>	0	0,01	3,5	0
Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> en ppm	200	160	800	1050
FeO en ppm	<10	50	260	240
Rédox	<0,05	0,31	0,33	0,23
$T_L$ en %	91,58 ( $e=0,9$ mm) 91,51( $e=2,0$ mm)	91,4 ( $e=1,8$ mm)	91,0 ( $e=1,1$ mm)	90,6 ( $e=2,1$ mm)

A noter que ces compositions présentent des impuretés dont la nature et les proportions sont pour certaines d'entre elles résumées ci-après :

- Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub><10 ppm
- MnO<300 ppm
- 5 V<sub>2</sub>O<sub>5</sub><30 ppm
- TiO<sub>2</sub><1000 ppm.

La transmission lumineuse  $T_L$  correspond à l'intégration sur la plage de longueur d'onde 380-780 nm de la transmission qui tient compte des pertes par réflexion. La transmission  $\tau$  est définie de manière connue par la loi de Beer-Lambert:

$$\tau(\lambda) \approx (1 - R(\lambda))^2 \times e^{-\alpha(\lambda) \times e}$$

avec R, le facteur de réflexion,

$\alpha$ , le coefficient d'absorption linéique,  $\alpha$  et R étant fonction de la longueur d'onde de la lumière émise, et e, l'épaisseur du substrat.

La transmission lumineuse  $T_L$  est donc liée au coefficient d'absorption linéique  $\alpha$  et à l'épaisseur e du substrat 21.

Les inventeurs ont par conséquent mis en évidence que la composition verrière du substrat ainsi que son épaisseur influaient sur la transmission lumineuse du substrat. Plus particulièrement, la teneur global en fer (exprimé sous forme Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) et le Rédox de la composition jouent un rôle majeur sur le coefficient d'absorption linéique. On définit dans l'invention le Redox comme étant le taux de fer sous forme réduite (exprimé sous forme FeO) contenu dans le taux de fer global (exprimé sous forme Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) (rapport FeO/ Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>).

Aussi l'épaisseur du substrat peut être sélectionnée en fonction de la composition verrière utilisée.

Les inventeurs ont établi une relation entre les paramètres que sont, l'épaisseur du verre, le fer total et le Rédox de la composition verrière conduisant à la propriété de transmission lumineuse requise. Cette relation de contrainte peut s'écrire sous la forme mathématique suivante, le taux de fer total dans la

composition est tel que pour une transmission lumineuse  $T_L$  supérieure ou égale à 91% :

$$[\text{Fe}_2\text{O}_3]_t \leq \frac{7110}{(1,52 \times e + 0,015) + (17,24 \times e + 0,37) \times \text{Rédox}}$$

- 5 avec  $[\text{Fe}_2\text{O}_3]_t$  correspondant au fer total dans la composition exprimé en ppm,  
e l'épaisseur du verre en mm,  
et  $\text{Rédox} = [\text{FeO}] / [\text{Fe}_2\text{O}_3]_t$ , le  $\text{Rédox}$  étant compris entre 0 et 0,9

- 10 En variante, la contrainte peut être donnée sur l'épaisseur pour une composition verrière donnée et est telle que pour une transmission lumineuse  $T_L$  supérieure ou égale à 91% :

$$e \leq \frac{7110/[\text{Fe}_2\text{O}_3]_t - 0,015 - 0,37 \times \text{Rédox}}{1,52 + 17,24 \times \text{Rédox}}$$

15

Pour une transmission lumineuse  $T_L$  de 91,5 % qui est une valeur préférée minimale selon l'invention, le taux de fer total dans la composition doit être encore plus bas que celui exprimé ci-dessus pour une limite inférieure de transmission égale à 91%, et est tel que :

$$20 \quad [\text{Fe}_2\text{O}_3]_t \leq \frac{2110}{(1,52 \times e + 0,015) + (17,24 \times e + 0,37) \times \text{Rédox}}$$

ou l'épaisseur doit être telle que :

$$e \leq \frac{2110/[\text{Fe}_2\text{O}_3]_t - 0,015 - 0,37 \times \text{Rédox}}{1,52 + 17,24 \times \text{Rédox}}$$

25

Les équations données plus haut reliant les teneurs du couple ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Rédox}$ ) et l'épaisseur du substrat peuvent être traduites sous forme de courbes pour des épaisseurs caractéristiques de verre.

- 30 ~~-----~~ ~~-----~~ ~~-----~~ Aussi, la figure 2 illustre des courbes donnant, respectivement pour ~~-----~~  
plusieurs épaisseurs données, la teneur du fer global  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  en fonction du  $\text{Rédox}$  pour une transmission lumineuse  $T_L$  de 91%. Les substrats d'une épaisseur déterminée dont les valeurs en fer et du  $\text{Rédox}$  de la composition verrière sont

situées sur ou en-dessous de la courbe de référence pour la même épaisseur choisie conviennent pour répondre à la propriété de transmission lumineuse devant être d'au moins 91%.

Sur cette figure ont été positionnés les points EX1, EX2, EX3, EX4 du couple ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , Rédox) de la composition verrière correspondant aux exemples 1a et 1b pour le point EX1, et aux exemples 2, 3, 4 pour les autres points, respectivement, EX2, EX3, EX4.

On remarque que le point EX1 se situe bien en-dessous de la courbe de 2,1 mm, et même en dessous de la courbe de 4 mm. Par conséquent, le substrat en verre des exemples 1a et 1b convient avec une épaisseur de 0,9 mm et respectivement de 2,0 mm, et la composition verrière pourrait même convenir avec une épaisseur plus élevée, jusqu'à 4 mm au moins, pour présenter une transmission lumineuse minimale de 91%. Néanmoins, ce n'est pas dans l'intérêt de la réalisation du système de rétro-éclairage d'augmenter l'épaisseur des éléments car la volonté actuelle tend vers une diminution de l'encombrement des écrans LCD en terme d'épaisseur. Aussi, on n'envisagera pas une épaisseur supérieure à 4 mm.

La même remarque s'applique au point EX2 qui est bien en-dessous de la courbe correspondant à l'épaisseur de 1,8 mm du substrat de l'exemple 2. La composition verrière de l'exemple 2 conviendrait pour un substrat d'une épaisseur ne dépassant pas 4,0 mm pour présenter une transmission lumineuse minimale de 91%.

On constate également que le point EX3 est en-dessous de la courbe de 1,1 mm qui correspond à l'épaisseur de l'exemple 3. Cependant, avec une épaisseur supérieure à 1,2 mm (courbes en-dessous de ce point), la composition verrière de l'exemple 3 ne conviendrait plus pour satisfaire une transmission minimale de 91%.

En revanche, le point EX4 est bien au-dessus de la courbe de 2,1 mm d'épaisseur correspondant à l'exemple 4 qui ne convient pas. On peut néanmoins en déduire qu'en diminuant l'épaisseur de ce type de verre de sorte qu'il soit d'une épaisseur inférieure à au moins 1,2 mm (courbes au-dessus de ce point), cette composition verrière conviendrait pour obtenir la propriété d'une transmission lumineuse de 91%.

La figure 3 illustre des courbes donnant, respectivement pour plusieurs épaisseurs données, la teneur du fer global  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  en fonction du Rédox pour une transmission lumineuse  $T_L$  minimale égale à 91,50%.

On voit que pour une transmission lumineuse de 91,50% qui constitue une valeur minimale préférée de l'invention, seul conviennent les exemples 1a et 1b dont le point EX1 est situé bien en-dessous de la courbe correspondant à l'épaisseur 2,1 mm. Les autres exemples ne conviennent pas pour assurer une transmission lumineuse de 91,50% au moins car les points EX2, EX3, EX4 sont situés au-dessus des courbes correspondant aux épaisseurs respectives des exemples 2, 3 et 4. On peut noter que le point EX2 est sensiblement au-dessus de la courbe correspondant à l'épaisseur de 1,8 mm, et qu'il conviendrait pour la composition verrière de l'exemple 2 de réaliser un substrat moins épais de 1,5 mm par exemple (ce qui correspond à la première courbe située au-dessus du point) afin d'assurer la propriété de transmission lumineuse minimale de 91,50%.

Le substrat en verre 21 est donc utilisé comme support pour la couche diffusante 22 afin de constituer le substrat diffusant 20 qui est associé à l'enceinte 10 pour constituer le système de rétro-éclairage 1. Il est alors possible de mesurer de manière connue la luminance de l'éclairage provenant de l'enceinte et traversant le substrat diffusant. Le tableau ci-dessous résume pour les exemples 1a, 1b et 2 à 4 la luminance associée à la transmission lumineuse. Les valeurs renseignées de la luminance correspondent à une mesure faite perpendiculairement à la surface du substrat diffusant et pour un substrat diffusant (substrat en verre et couche diffusante) de transmission diffuse de 60%, c'est-à-dire que le substrat diffusant génère une rétro-diffusion de la lumière de 40% qui est recyclée à l'intérieur de l'enceinte.

	Exemple 1a	Exemple 1b	Exemple 2	Exemple 3	Exemple 4
$T_L$ en %	91,58	91,51	91,4	91,0	90,6
Luminance en $\text{cd/m}^2$	3997	3983	3965	3956	3811

Par ailleurs, le substrat en verre a également l'avantage de servir de support pour le dépôt de revêtements à couches fonctionnelles telles qu'un revêtement d'isolation électromagnétique que peut d'ailleurs constituer la couche

diffusante 22 comme décrit dans la demande de brevet français FR 02/08289, un revêtement à fonction bas-émissive, à fonction anti-statique, anti-buée, anti-salissures, ou encore à fonction d'augmentation de la luminance. Cette dernière fonction peut effectivement être souhaitée pour une application du substrat diffusant à un écran LCD.

Un revêtement présentant la fonction d'augmenter davantage la luminance en resserrant l'indicatrice de diffusion est par exemple connu sous la forme d'un film optique commercialisé sous le nom CH27 par la société SKC.

Le tableau ci-dessous indique, outre la transmission lumineuse pour le substrat verrier 21, les luminances de l'éclairage obtenues sans revêtement CH27 et avec le revêtement CH27 sur le substrat diffusant 20, ainsi qu'un résultat de comparaison de ces deux luminances exprimé en %. Les valeurs renseignées de la luminance correspondent à une mesure faite perpendiculairement à la surface du substrat diffusant et pour un substrat diffusant (substrat en verre et couche diffusante) de transmission diffuse de 60%.

	$T_L$ en %	sans CH27	avec CH27	Comparaison en %
Exemple 1a	91,58	3997	5560	28,10
Exemple 1b	91,51	3983	5489	27,43
Exemple 2	91,4	3965	5417	26,80
Exemple 3	91,0	3956	5303	25,40
Exemple 4	90,6	3811	4994	23,68

On note que bien entendu la luminance augmente avec le revêtement CH27 dont c'est la fonction, mais aussi que l'augmentation de la luminance est bien plus élevée lorsque la transmission lumineuse est importante. Ces résultats montrent l'intérêt d'utiliser un substrat en verre 21 le moins absorbant possible pour optimiser la luminance d'un système de rétro-éclairage. A ce titre, le substrat de l'exemple 1a ou 1b sera préféré.

## REVENDEICATIONS

1. Substrat diffusant (20) comportant un substrat en verre (21) et une couche diffusante (22) déposée sur ledit substrat en verre, caractérisé en ce que le substrat en verre (20) présente une transmission lumineuse au moins égale à 91%.

2. Substrat diffusant selon la revendication 1, caractérisé en ce que le substrat en verre (20) présente une transmission lumineuse au moins égale à 91,50%.

3. Substrat diffusant selon la revendication 1, caractérisé en ce que le substrat en verre (20) présente un taux de fer total tel que:

$$[\text{Fe}_2\text{O}_3]_t \leq \frac{7110}{(1,52 \times e + 0,015) + (17,24 \times e + 0,37) \times \text{Rédox}} ,$$

avec  $[\text{Fe}_2\text{O}_3]_t$  exprimé en ppm et correspondant au fer total dans la composition, e étant l'épaisseur du verre en mm, et

le Rédox étant défini par  $\text{Rédox} = [\text{FeO}] / [\text{Fe}_2\text{O}_3]_t$ , le Rédox étant compris entre 0 et 0,9.

4. Substrat diffusant selon la revendication 2, caractérisé en ce que le substrat en verre (20) présente un taux de fer total tel que:

$$[\text{Fe}_2\text{O}_3]_t \leq \frac{2110}{(1,52 \times e + 0,015) + (17,24 \times e + 0,37) \times \text{Rédox}} ,$$

avec  $[\text{Fe}_2\text{O}_3]_t$  exprimé en ppm et correspondant au fer total dans la composition, e étant l'épaisseur du verre en mm, et

le Rédox étant défini par  $\text{Rédox} = [\text{FeO}] / [\text{Fe}_2\text{O}_3]_t$ , le Rédox étant compris entre 0 et 0,9.

5. Substrat diffusant selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que le substrat en verre (20) présente une transmission lumineuse minimale de 91,50% pour une épaisseur e de 4,0 mm au plus, avec un taux de fer total de 200 ppm et un Rédox inférieur à 0,05.

6. Substrat diffusant selon la revendication 5, caractérisé en ce que le substrat en verre (20) présente la composition verrière suivante :



	% en poids
SiO <sub>2</sub>	69,84
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,08
CaO	6,8
MgO	0,15
MnO	0
Na <sub>2</sub> O	8,15
K <sub>2</sub> O	8,5
BaO	1,8
TiO <sub>2</sub>	0,2
Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,45
SrO	0
ZnO	3,6
ZrO <sub>2</sub>	0

7. Substrat diffusant selon la revendication 1, caractérisé en ce que le substrat en verre (20) présente une transmission lumineuse minimale de 91% pour une épaisseur e de 4,0 mm au plus, avec un taux de fer total de 160 ppm et un Rédox égal à 0,31.

8. Substrat diffusant selon la revendication 2, caractérisé en ce que le substrat en verre (20) présente une transmission lumineuse minimale de 91,50 % pour une épaisseur e de 1,5 mm au plus, avec un taux de fer total de 160 ppm et un Rédox égal à 0,31.

9. Substrat diffusant selon la revendication 1, caractérisé en ce que le substrat en verre (20) présente une transmission lumineuse minimale de 91% pour une épaisseur e de 1,2 mm au plus, avec un taux de fer total de 800 ppm et un Rédox égal à 0,33.

10. Substrat diffusant selon la revendication 1, caractérisé en ce que le substrat en verre (20) présente une transmission lumineuse minimale de 91% pour une épaisseur e de 1,2 mm au plus, avec un taux de fer total de 1050 ppm et un Rédox égal à 0,23.

11. Utilisation d'un substrat diffusant tel que décrit selon l'une des revendications 1 à 6 pour réaliser un système de rétro-éclairage.

12. Utilisation selon la revendication 11 pour laquelle le système de rétro-éclairage est agencé dans un écran LCD.

13. Utilisation selon la revendication 11 pour laquelle le système de rétro-éclairage est agencé dans une lampe plane.

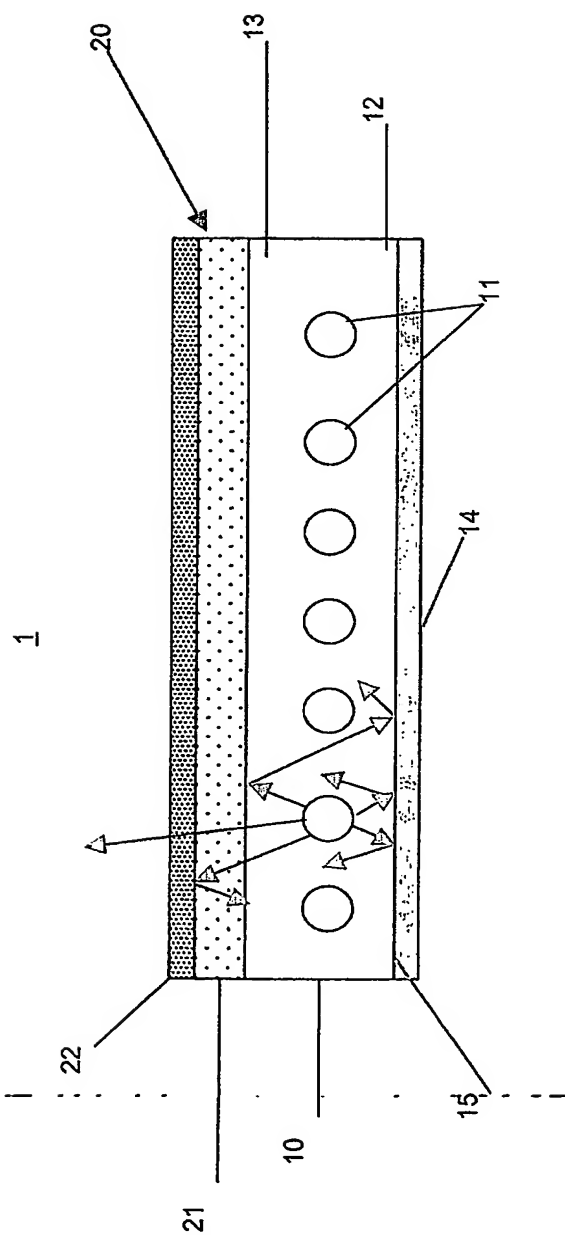


FIG. 1

FIG. 2

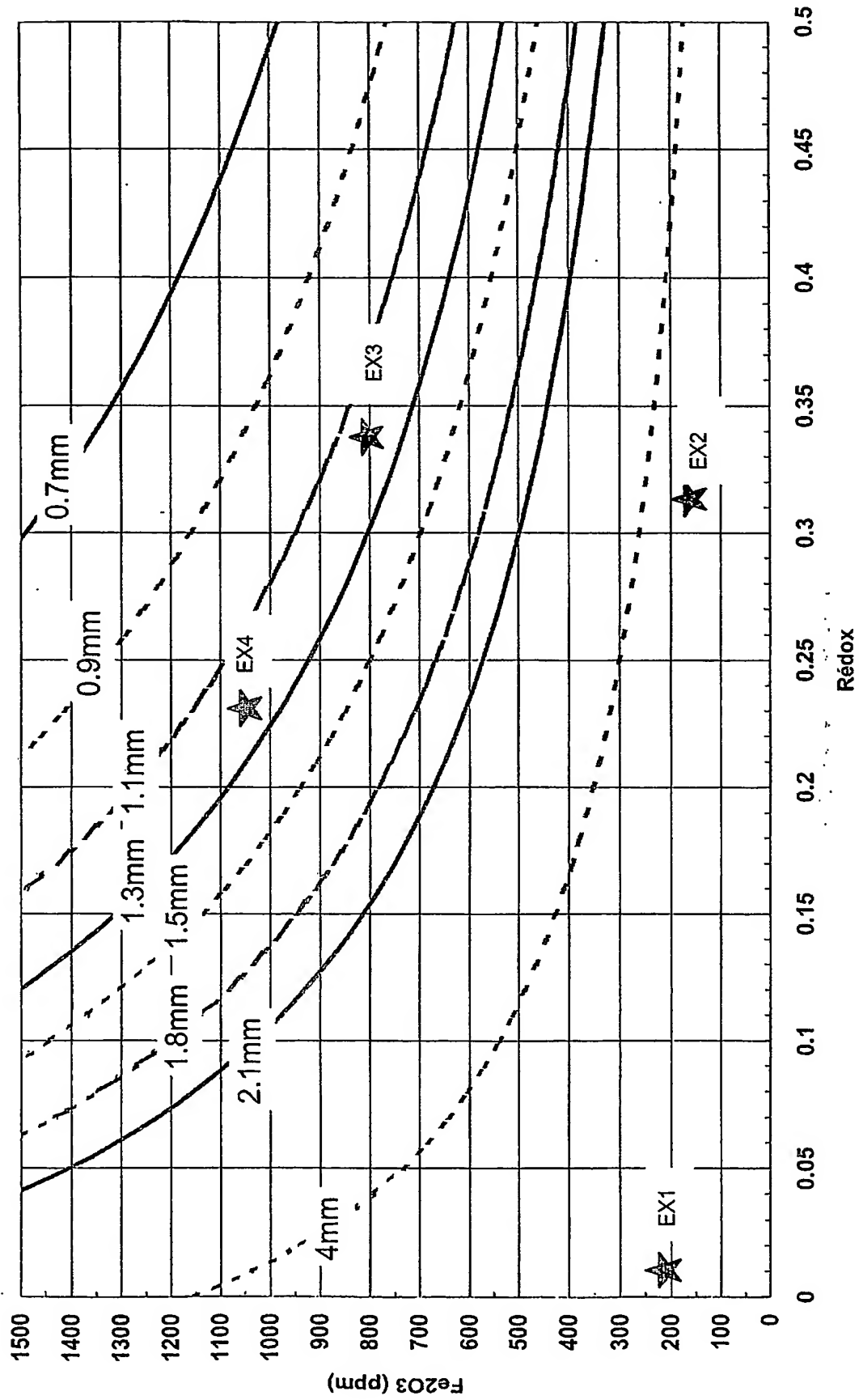
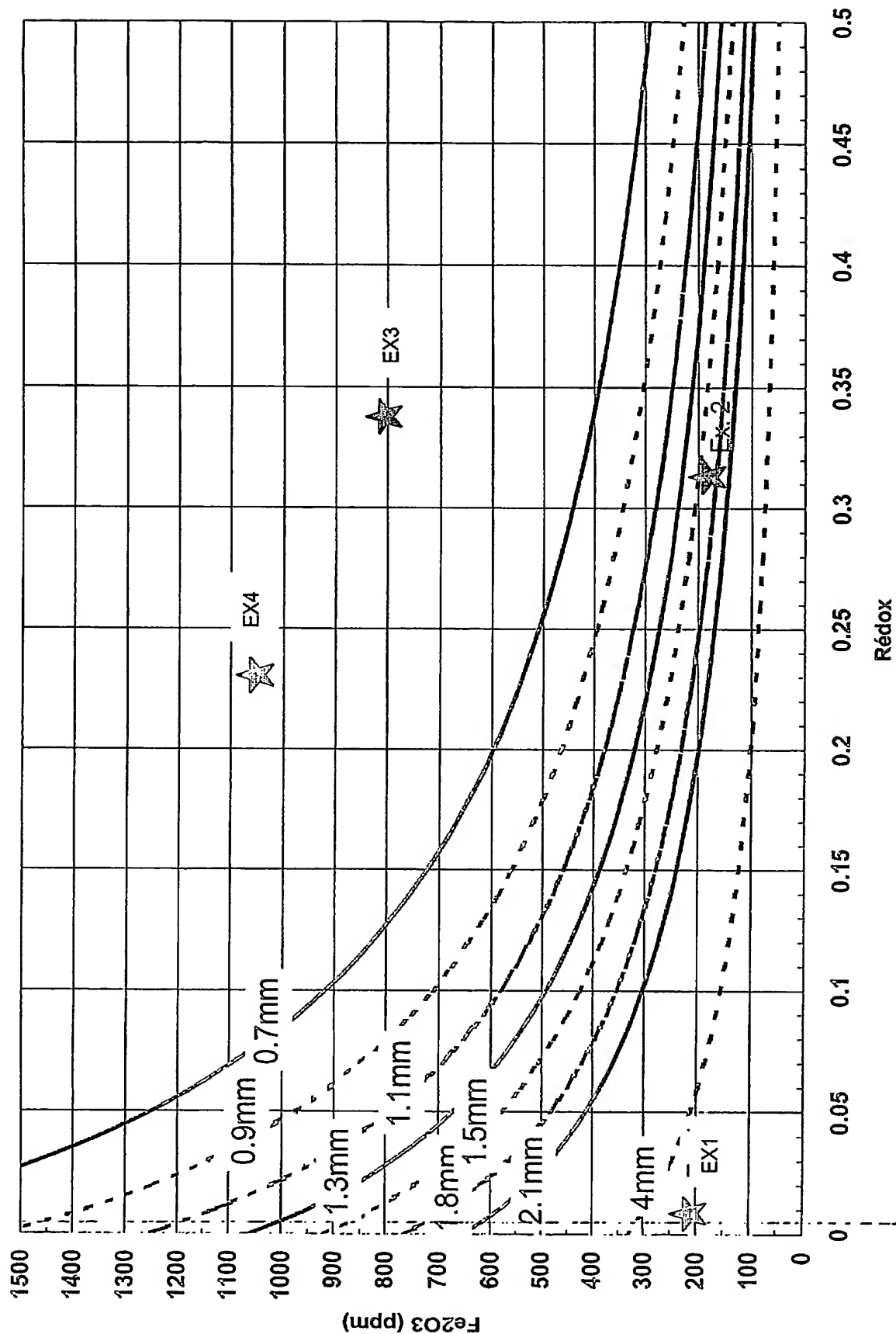


FIG. 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**